



TITLE:

YKIS'96 湯川国際セミナー「ガラス 転移ダイナミックスとその周辺」 報告

AUTHOR(S):

CITATION:

YKIS'96 湯川国際セミナー「ガラス転移ダイナミックスとその周辺」
報告. 物性研究 1997, 67(6): 729-738

ISSUE DATE:

1997-03-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/96005>

RIGHT:

YKIS' 96

湯川国際セミナー「ガラス転移ダイナミックスとその周辺」報告

YKIS' 96 組織委員長

九大・理・物理 小田垣 孝

(1997年2月10日受理)

上記湯川国際セミナーが、京都大学基礎物理学研究所の主催で平成8年11月12日～15日の4日間京都市国際交流会館で開催された。国内88名、国外39名の参加があり、ガラス転移に関する最新の話題に対する活発な議論がなされ、ほとんどの参加者が全てのセッションに参加する極めて密度の高い研究集会であった。以下に基礎物理学研究所に提出した会議報告書の抜粋およびプログラムを報告する。なお、科学的な成果については近く理論物理学刊行会から出版されるプロシーディングズを参照して頂きたい。また本国際セミナーは、文部省、日本学術振興会、井上科学振興財団、小笠原科学技術振興財団、花王株式会社、鹿島学術振興財団、キャノン株式会社、帝人株式会社、東レ科学振興会、日本板硝子材料工学助成会、村田学術振興財団の後援を得て行われた事を付記しておく。

湯川国際セミナー「ガラス転移ダイナミックスとその周辺」報告書

1. 国際研究集会名、主催・後援団体名 (略)
2. 開催期間 (略)
3. 開催場所 (略)
4. 参加者数 日本(88人)、ドイツ(9人)、フランス(9人)、アメリカ(7人)、イタリア(5人)、オーストラリア(2人)、アイルランド、インド、韓国、スウェーデン、台湾、デンマーク、ロシア(各1人): 総計 127人

5. 実施内容

(1) 組織委員会

委員長: 小田垣 孝(九州大学)*

委員: 小國 正晴(東京工業大学) 小貫 明(京都大学) 梶 慶輔(京都大学)
金谷 利治(京都大学)* 金子 豊(京都大学)* 鈴木 謙爾(東北大学)
高山 一(筑波大学) 土井 正男(名古屋大学) 樋渡 保秋(金沢大学)*
松井 淳(九州大学)* 宗像 豊哲(京都大学)* 米沢富美子(慶応大学)

実行委員会は上記の内*を付けた委員で構成した。

(2) プログラム(末尾参照)

プログラムは、招待講演(16)、一般講演(16)、ポスター発表(56)、および長時間の自由討論時間から構成した。講演時間は、招待講演40分、一般講演20分であった。また、ポスターセッションは2回行い、それぞれ2時間あてがった。さらに、20分間のコーヒーブレイクを都合7回、2時間半の自由討論時間/ウォーキングツアーをとり、参加者が交流できる機会を十分に取った。

会議中の議論は活発であり、本国際集会のテーマにおける現在の諸問題が詳しく論じられ、多数の参加者から研究集会の質の高さに対する賞賛を得た。特に、2度設けた自由討論時間における参加者間の議論は、現時点での問題点を浮き彫りにし、極めて質の高いものであり、ほとんど全員が参加した。

(3) 会議報告

小田垣孝、樋渡保秋、松井淳が編集を行い、Progress of Theoretical Physics Supplement として、理論物理学刊行会より今年度中に刊行の予定である。

6. 会議の成果

本会議に対する会議参加者の印象は極めて高く、本年秋から来年夏にかけて行われるガラス形成物質に対するいくつかの国際集会の先鞭をつけた。以下に項目に分けて成果をまとめる。

(1) 実験の進歩

広範囲の振動数領域における誘電率の測定が報告され、いわゆる β -極小点近傍のダイナミックスについて、従来の光散乱、中性子散乱のデータとの詳細な比較が可能となった。両者のデータには、不-

致点があり、モードカップリング理論との比較および測定されている物理量の相違の二つの観点から詳しく議論されたが、統一見解は得られなかった。低角の中性子散乱による、ノンガウシアンティアーの測定結果、ボソンモード、ウルTRASローモードの報告、さらに多重散乱を消去した形でのコロイドによる光散乱の報告が行われた。

(2) 分子動力学シミュレーション

ボソンピークおよび拡散モードにおける原子運動の視覚化が、逆占有率を用いて行われた。OTPなど方向性のある分子のシミュレーションが報告され、分子性ガラス形成物質との比較が可能となった。また、協調的なジャンプ運動の視覚化が行われ、さらにモデルを用いた協調的緩和領域の解析が報告された。液体、過冷却液体、アモルファス固体に至る過程における感受率の変化を詳細に調べた結果が報告された。

(3) 理論

モードカップリング理論(MCT)に対する詳しい議論が行われた。MCTは、融解温度に近いある温度領域では、良く成立する事がシミュレーションで示されたが、一方ガラス転移点近傍では、配位空間のランドスケープ構造の重要性が認識された。トラップ拡散を用いた複雑なランドスケープの中でのダイナミックスに対する枠組みが示され、またこの枠組みとMCTを融合する試みが報告され、エージング効果がそれに関連していることが報告された。

(4) 今後のテーマ

ガラス転移点近傍でのダイナミックスを理解する新しい概念としてノンガウシアンティアーが導入され実験的にもその考え方をサポートする結果が報告されたが、さらに詳しい研究が必要である。また、空間的な不均一性の重要性が改めて認識され、その取扱に対する理論的枠組みの構築と実験的ないし計算機実験による検証が課題として挙げられた。

招待講演者は、これらの問題に対する一流の研究者であり、良く準備された講演とそれに続く活発な討論によって、問題点が明確になった。また、未発表の結果の報告も多く有り、現時点での最新の情報に基づく議論が行われた。

会議には、国内88名、国外39名の参加があり、優れた講演、ポスター発表によってガラス形成物質の動的性質に関する最新の研究動向が明確にされるとともに、今後に展開すべき研究の方向性が明らかにされた。

ガラスは、実用上極めて重要な物質であり、その本質の解明は現在の物性物理学の重要なテーマの一つである。本国際集会は、その方向に向けた今後の研究の重要な位置を占めるという認識が、招待講演者や参加者によって共有された。

7. 収支決算 (略)

8. 運営の詳細 (略)

9. 組織委員会、実行委員会の記録

第1回組織委員会で、委員長、実行委員会を決定し、会議の細部の企画は実行委員会が行い、組織委員会に報告することにした。

組織委員会、5回の実行委員会を通じた会議の基本的考え方は以下の通りである。

- (1) YKIS'96は、ガラス転移のダイナミックスとその周辺について、現時点での問題に焦点を当てた会議とし、歴史を振り返る会議とはせず、ここ3年以内の新しい理論的取り組み、実験、計算機シミュレーションの新しい結果に重点をおくことにした。
- (2) 参加者がすでに過去10年近いこの分野の発展は既に熟知していることを考慮して、現時点での問題点の討論を深め、今後の発展への礎が築かれることを目指した企画を行った。
- (3) 一つの見方に片寄らず、様々な考え方、実験手段、実験対象、計算機実験などをバランス良く配置した。
- (4) 招待者には、日本に馴染みのない人も考慮にいった。
- (5) オーラルセッションとポスターセッションは、上下関係にあるのではなく、オーラルセッションは、ブロードな見方、キーとなる新しい結果の発表にとどめ、個別的な議論を深めたほうがよいものはポスターセッションで発表するという考え方に立ち、プログラムの編成は提出されたアブストラクトの内容および会議の主テーマに関する最近の仕事を考慮して行った。

各委員会の議事録は別紙参照。(略)

10. その他の記録 (略)

Yukawa International Seminar 1996

Dynamics of Glass Transition and Related Topics

November 12-15, 1996,

Kyoto International Community House, Kyoto, Japan

Program

November 12, Tuesday

(Event Hall)

Opening (10:40– 11:00)

Oral session:12a Chairman: Oguni, M. (11:00– 12:00)

1. Angell, C. Austen (Invited, 40mins, 11:00– 11:40)
Glassforming Liquids with Microscopic to Macroscopic Two-State Complexity

2. Odagaki, Takashi (Contributed, 20mins, 11:40– 12:00)
Nonergodicity and Non-Gaussianity in Vitrification Process

Lunch (12:00– 13:00)

Poster session: 12PS (Special Conference Room, 13:00– 15:00)

Break (15:00– 15:20)

Oral session:12p Chairman: Munakata, T. (15:20– 16:40)

1. Bosse, Jürgen (Invited, 40mins, 15:20– 16:00)
Dynamics of Supercooled Binary Liquids

2. Cummins, Herman (Invited, 40mins, 16:00– 16:40)
The Liquid-Glass Transition in Orthoterphenyl: Fundamental Tests of the Mode Coupling Theory

Break (16:40– 17:00)

Oral session:12p Chairman: Bouchaud, J.-P. (17:00– 18:20)

3. Kob, Walter (Invited, 40mins, 17:00– 17:40)
Dynamics of a Supercooled Lennard-Jones System: Qualitative and Quantitative Tests of Mode-Coupling Theory

4. Tokuyama, Michio (Contributed, 20mins, 17:40– 18:00)
Slow Dynamics of Nonequilibrium Density Fluctuations in Hard-sphere Suspensions
5. Takada, Shoji (Contributed, 20mins, 18:00– 18:20)
Glassy Dynamics of Random Heteropolymers
- Long discussion Discussion leader: Glotzer, S. (18:20– 19:00)

November 13, Wednesday
(Event Hall)

Oral session:13a Chairman: Angell, C. A. (9:30– 10:50)

1. Jäckle, Josef (Invited, 40mins, 9:30– 10:10)
Models of Molecular Cooperativity in Liquids near the Glass Transition
2. Fischer, Erhard Wolfgang (Contributed, 20mins, 10:10– 10:30)
Cluster Formation in Supercooled Liquids and Polymers as Studied by Static and Dynamic Light Scattering
3. Quitmann, Dieter (Contributed, 20mins, 10:30– 10:50)
Low Energy Motions and the Liquid \leftrightarrow Glass Transformation

Break (10:50– 11:10)

Oral session:13a Chairman: Kivelson, D. (11:10– 12:30)

4. Schober, Herbert R. (Invited, 40mins, 11:10– 11:50)
Low Energy Excitations in Glasses and Melts
5. Lunkenheimer, Peter (Invited, 40mins, 11:50– 12:30)
Broadband Dielectric Spectroscopy on Glass Forming Liquids

Lunch (12:30– 13:30)

Poster session: 13PS (Special Conference Room, 13:30– 15:30)

Break (15:30– 15:50)

Oral session:13p Chairman: Schober, H. R. (15:50– 17:10)

1. Kanaya, Toshiji (Invited, 40mins, 15:50– 16:30)
Non-Gaussian Parameter and Heterogeneity of Amorphous Polymers
2. Jal, Jean-François (Contributed, 20mins, 16:30– 16:50)
Microscopic Dynamics and Structure in Good Glass Formers LiClRH_2O

3. Uchino, Takashi (Contributed, 20mins, 16:50– 17:10)
Ab-initio Molecular Orbital Calculations on the Boson Peak Frequencies of Molecular Glasses

Break (17:10– 17:30)

Oral session:13p Chairman: Yamamuro, O. (17:30– 18:30)

4. Buchenau, Uli (Invited, 40mins, 17:30– 18:10)
Inelastic Neutron Scattering from Glass Formers
5. Novikov, Vladimir (Contributed, 20mins, 18:10– 18:30)
Fast Relaxation in Glasses and Supercooled Liquids: Relaxation to Free Volume

Long discussion Discussion leader: Fischer, E. W. (18:30– 19:00)

November 14, Thursday (Event Hall)

Oral session:14a Chairman: Bosse, J. (9:30– 10:50)

1. Sood, Ajay K. (Invited, 40mins, 9:30– 10:10)
Cooperative Jump Motion in Colloidal Glass
2. van Megen, William (Invited, 40mins, 10:10– 10:50)
Crystallization and Glass Transition of Hard Sphere Colloids; Effect of Particle Size Distribution.

Break (10:50– 11:10)

Oral session:14a Chairman: Takayama, H. (11:10– 12:30)

3. Bouchaud, Jean-Philippe (Invited, 40mins, 11:10– 11:50)
Model of Aging in Glasses and Spin Glasses
4. Pimenov, Andrei (Contributed, 20mins, 11:50– 12:10)
Structural Relaxation in a Molten Salt Probed by Time-Dependent DC Conductivity Measurements
5. Wang, Yong (Contributed, 20mins, 12:10– 12:30)
Structural Changes at Glass-Transition in $\text{Ge}_x\text{Se}_{1-x}$ studied by Raman Scattering

Lunch (12:30– 13:30)

Oral session:14p Chairman: Kaji, K. (13:30– 14:30)

1. Doi, Masao (Invited, 40mins, 13:30– 14:10)
Stress-diffusion Coupling

2. Tanaka, Fumihiko (Contributed, 20mins, 14:10– 14:30)
Structure and Dynamics of Transient Gels

Free discussion and/or Walking tour (14:30– 17:30)

Party (Event Hall, 17:30– 19:30)

November 15, Friday (Event Hall)

Oral session:15a Chairman: Sood, A. (9:50– 10:50)

1. Wahnström, Göran (Invited, 40mins, 9:50– 10:30)
Molecular-Dynamics Studies of Relaxation in Supercooled Van der Waals Systems
2. Sciortino, Francesco (Contributed, 20mins, 10:30– 10:50)
Glass Transition in Supercooled Water

Break (10:50– 11:10)

Oral session:15a Chairman: Suzuki, K. (11:10– 12:30)

3. Hiwatari, Yasuaki (Invited, 40mins, 11:10– 11:50)
Diffusion Singularities in Supercooled Liquids
4. Christensen, Tage (Contributed, 20mins, 11:50– 12:10)
Measurements of the Frequency Dependent Adiabatic Compressibility at the Glass Transition
5. Saito, Kazuya (Contributed, 20mins, 12:10– 12:30)
Structural Relaxation of the Frozen-in Density Fluctuations in Silica Glass

Lunch (12:30– 13:30)

Oral session:15p Chairman: van Megen, W. (13:30– 14:50)

1. Tanaka, Hajime (Contributed, 20mins, 13:30– 13:50)
A Simple Physical Picture of Liquid-Glass Transition
2. Coniglio, Antonio (Invited, 20mins, 13:50– 14:10)
Clusters and Frustration in Glass Forming Systems and Granular Materials
3. Kivelson, Daniel (Invited, 40mins, 14:10– 14:50)
A New Perspective on Supercooled Liquids and Glasses: Frustration-limited Domains

Closing (14:50– 15:10)
Commentator: Jäckle, J. and Cummins, H. Z.

Poster session

(Special Conference Room)

12PS

(November 12, Tuesday, 13:00– 15:00)

1. Munakata, Toyonori
Adaptive Simulation, Linear Response and Nonergodic Transition
2. Kawasaki, Kyozi
Monte-Carlo Simulation of the Dynamical Density Functional Equation for Supercooled Liquids
3. Kawasaki, Kyozi
A Simple Model for the Formation of Heterogeneous Structure
4. Kamiyama, Takashi
Ion Dynamics of Glass-Forming Nitrate Melts
5. Takagi, Yasunari
Brillouin Scattering Studies of Liquid-Glass Transition as Each Function of Temperature and Pressure in n-Propanol
6. Yoshihara, Akira
Broadband Light Scattering Study of Glass-Forming Propylene glycol
7. Kojima, Seiji
Dynamical Properties of Glass Transition in n-Propanol
8. Nakatsuka, Hiroki
Microscopic Study of Glass Transition: A Time-Resolved Fluorescence Measurement of Doped Dye Molecules
9. Shibata, Kaoru
Isothermal Evolution of Long Range Order in Bulk Metallic Glass $\text{Ni}_{15}\text{Pt}_{60}\text{P}_{25}$ near Glass Transition; in-situ SANS Measurement
10. Nozaki, Ryusuke
Dielectric Relaxations in Supercooled Sorbitol
11. Mizukami, Mayumi
Glass Transitions and the Responsible Molecular Motions in 2-Methyltetrahydrofuran
12. Takeda, Kiyoshi
Entropy-Theoretical Analysis of Glass Transitions in Binary Mixtures
13. Tsukushi, Itaru
Structural Relaxations and Thermodynamic Properties of Molecular Amorphous Solids by Mechanical Milling
14. Yamamuro, Osamu
Low Energy Excitations in Simple Molecular Glasses
15. Zhu, Da-Ming
Correlation Between Low Temperature Properties and Fragility of Glasses

16. Toda, Akihiko
Temperature Modulated DSC Studies of Glass Transition and Physical Aging in Poly(ethylene terephthalate)
17. Yoshino, Hajime
Relaxational Modes and Aging in the Glauber Dynamics of the Sherrington-Kirkpatrick Model
18. Nagai, Tatsuzo
Relaxation in Domain Growth
19. Nakayama, Hideyuki
Crystallization in Amorphous State of Small Organic Molecules: In Relation to Supposed Glass-Transition Temperatures
20. Okabe, Hirotaka
Gelation and Glass Transition in Thermosetting Process of Epoxy Resin
21. Tata, Butchi V. R.
Glass-like Ordering in Inhomogeneous Polychlorostyrene Colloids
22. Timoshenko, Edward
Self-Consistent Approaches for the protein Folding Problem: Kinetics and Equilibrium properties of Random Copolymers
23. Tartaglia, Piero
Relaxation Phenomena in Disordered Systems
24. Urakami, Naohito
Multicanonical MC Simulation of a Polymer with Stickers
25. Tanaka, Hajime
A New Type of Phase Separation in Condensed Matter: Viscoelastic Phase Separation
26. Yamamoto, Jun
Shear Induced Lamellar to Sponge Phase Transition
27. Thakur, Jagdish S.
Electron Glassy State in Electronic Systems.
28. Wu, Ten-Ming
Localized Instantaneous Normal Modes in Liquid Na
29. Higuchi, Mariko
Ideal Three-Mode Model for the Dynamics in Supercooled Liquids
30. Fujisaki, Morio
Molecular Dynamics Study of a Supercooled Binary Soft-sphere System: Calculation of the Generalized Susceptibility in Supercooled and Glassy States

13PS

(November 13, Wednesday, 13:30– 15:30)

1. Glotzer, Sharon
Connectivity and Frustration in Glass-Forming Materials: Theory and Simulation
2. Novikov, Vladimir
Strong and Fragile Liquids in Percolation Approach to the Glass Transition

3. Kanazawa, Ikuzo
The Order Parameter in Two-Dimensional Glasses
4. Habasaki, Junko
Mixed Alkali Effect in Alkali Metasilicate Glasses
5. Muranaka, Tadashi
Coupling between Jump Motions and Correlated Motions
6. Magazu', Salvatore
Transport Properties in Trehalose Aqueous Solutions
7. Stanley, H. Eugene
Diffusion Mechanisms in Low-Temperature Water
8. Descamps, Marc
Prepeak in the Structure Factor of Molecular Glasses
9. Frick, Bernhard
Incoherent Inelastic Neutron Scattering on Polybutadiene under Pressure
10. Fukao, Koji
Dynamics of the α -Relaxation and Structure Formation during Crystallization Process of Polymers: Dielectric Relaxation and Small-Angle X-ray Scattering on PET
11. Koizumi, Satoshi
Neutron Scattering Study on Rotational Motion of Aromatic Group of Liquid-Crystalline Copolyester Vectra
12. Alba-Simionesco, Christiane
Development of the Glass Transition in the P-T Phase Diagram in the Case of Molecular Glass-forming Liquids
13. Fujimori, Hiroki
Pressure Effect as Referred to the Temperature Effect on Irreversible Structure Relaxations in Liquid Dibutylphthalate
14. Descamps, Marc
Remarkable Relaxation and Structural Frustration in an Orientational Glassy Crystal
15. Cugliandolo, Leticia F.
Mean-Field Approach to Glassy Dynamics
16. Kurchan, Jorge
Analytical Results in Glassy Dynamics
17. Hiki, Yosio
Experimental Study of Viscoelastic and Thermal Properties of Glasses and Polymers near Glass Transitions
18. Kim, Bongsoo
Slow Dynamics in Relaxation of Irrationally Frustrated XY Model: Analogy to structural Glasses
19. Aihara, Tomoyasu, Jr.
Molecular Dynamics Study on Phase Separation Dynamics in Lennard-Jones Liquids
20. Onuki, Akira
Phase Separation in Polymer Solutions Induced by Shear

21. Hara, Kazuhiro
Some Features in Gel Drying Process and Dehydrated Substances
22. Itoh, Shin-ichi
Brillouin Scattering Study of Glass-Forming Liquid with Simple Structure Using Angular Dispersion Fabry-perot Interferometer
23. Kubota, Satoshi
The Surface Wave of Viscoelastic Material
24. Goda, Masaki
Particle Diffusion in Correlated Disordered Media near Transition Point
25. Majolino, Domenico
Dynamics of H-Bonded System in Nanosized Pores
26. Dupuy-Philon, Jossette
Competitions between electronic and ionic interactions (helped by concentration fluctuations) cannot be represented by an Yukawa potential. An illustration by the study of the structural behaviour of M_xMX_{1-x} liquid mixtures (M: Alkali metal, X: Halogen)
27. Takushi, Eisei
On the Existence of Gel-glasslike Transition in Biopolymer Gels